

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-33351

(43)公開日 平成11年(1999)2月9日

(51)Int.Cl.⁶
B 0 1 D 53/50
53/77
C 0 2 F 1/52

識別記号

F I
B 0 1 D 53/34
C 0 2 F 1/52

1 2 5 R
K

審査請求 未請求 請求項の数2 O.L. (全5頁)

(21)出願番号 特願平9-195438

(22)出願日 平成9年(1997)7月22日

(71)出願人 000222037
東北電力株式会社
宮城県仙台市青葉区一番町3丁目7番1号
(71)出願人 000001063
栗田工業株式会社
東京都新宿区西新宿3丁目4番7号
(72)発明者 二本柳 保
宮城県仙台市青葉区一番町三丁目7番1号
東北電力株式会社内
(72)発明者 斎藤 裕司
宮城県仙台市青葉区一番町三丁目7番1号
東北電力株式会社内
(74)代理人 弁理士 重野 剛

最終頁に続く

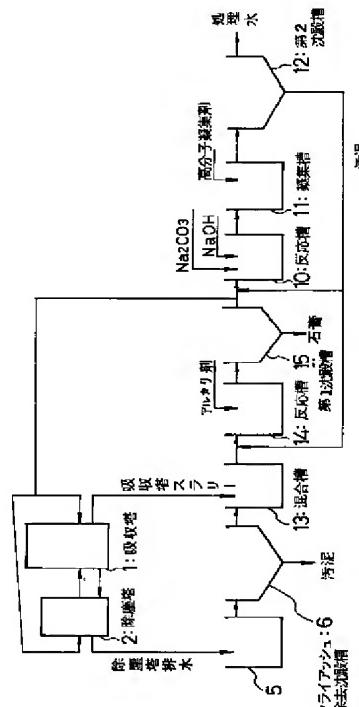
(54)【発明の名称】 排煙脱硫装置排水の処理方法

(57)【要約】

【課題】 排煙脱硫装置排水の処理に当り、処理プロセスを簡略化して運転管理を容易とすると共に、汚泥処分費及び使用薬品費の低減を図る。

【解決手段】 除塵塔流出水からフライアッシュを除去した後、吸収塔流出水と特定割合で混合し、これを凝集処理、固液分離処理する。

【効果】 フライアッシュを除去した後の除塵塔流出水に、石膏を分離する前の吸収塔流出水を特定割合で混合して凝集処理することにより、高純度に石膏を含有する汚泥を分離すると共に、フッ素濃度の低い分離水を得ることができる。沈殿分離工程数、使用薬品量、汚泥発生量が低減される。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 排煙を除塵塔とイオウ酸化物吸収塔で処理する際に得られる排煙脱硫装置排水の処理方法において、除塵塔流出水をフライアッシュ除去後に、除塵塔流出水：吸収塔流出水=1：0.5～1：10（容量比）となるように吸収塔流出水と混合し、次いで、アルカリ剤を添加してpH 6～9に調整して凝集処理した後固液分離処理して高純度石膏を回収することを特徴とする排煙脱硫装置排水の処理方法。

【請求項2】 請求項1の方法において、固液分離後得られる上澄水を、炭酸塩を添加する反応層と凝集槽及び沈澱槽とを備えた脱カルシウム工程に送って処理し、沈澱槽で得られた沈澱物を前記アルカリ剤添加工程及び／又は炭酸塩を添加する反応槽に返送することを特徴とする排煙脱硫装置排水の処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は排煙脱硫装置排水の処理方法に係り、特に、石炭火力発電プラントにおけるスーツ分離型脱硫装置で発生する排煙脱硫装置排水を処理するに当り、処理プロセスの簡略化と、使用薬品量及び汚泥処分量の低減を図る排煙脱硫装置排水の処理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】石炭火力発電プラントにおけるスーツ分離型脱硫装置で発生する排煙脱硫装置排水の従来の処理プロセスは図2に示す通りである。

【0003】即ち、吸収塔1の流出水（吸収塔スラリー）は、貯槽3を経て石膏シックナー4にて石膏が分離され、分離水は脱硫装置に循環される。

【0004】一方、除塵塔2の流出水（除塵塔排水）は、中間槽5を経て、まずフライアッシュ除去沈殿槽6にて静置することによりフライアッシュが除去される。その後、原水槽7を経て、反応槽8にて消石灰（Ca(OH)₂）等のアルカリ及び沈降速度を上げるための高分子凝集剤が添加されてpH中性域にて凝集処理され、第1沈殿槽9にて重金属イオンやフッ素を含有する汚泥が分離される。この汚泥の一部は反応槽8に返送され、残部は系外へ排出される。第1沈殿槽9の分離水は次いで脱カルシウム工程に送られ、反応槽10にて水酸化ナトリウム（NaOH）等のアルカリ剤と炭酸ナトリウム（Na₂CO₃）が添加され、更に凝集槽11において微量の高分子凝集剤が添加され、pHアルカリ域にて凝集処理された後、第2沈殿槽12においてフッ素やカルシウム化合物等を含む汚泥がより高度に分離される。第2沈殿槽12の汚泥は反応槽8及び／又は10に返送され、分離水は処理水として系外へ排出される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の処理プロセスでは、次のような問題点があった。

10 2

① 除塵塔流出水と吸収塔流出水が別々の系統で処理をされるため、沈殿分離工程を4つも必要とし、プロセスが複雑である上に、運転管理も難しい。

② 第1沈殿槽から処分すべき多量の汚泥が発生し、汚泥処分費が高い。

③ 薬品使用量が多く、薬品費が高い。

【0006】本発明は上記従来の問題点を解決し、処理プロセスの簡略化と、使用薬品量及び汚泥処分量の低減が可能な排煙脱硫装置排水の処理方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1の排煙脱硫装置排水の処理方法は、排煙を除塵塔とイオウ酸化物吸収塔で処理する際に得られる排煙脱硫装置排水の処理方法において、除塵塔流出水をフライアッシュ除去後に、除塵塔流出水：吸収塔流出水=1：0.5～1：10（容量比）となるように吸収塔流出水と混合し、次いで、アルカリ剤を添加してpH 6～9に調整して凝集処理した後固液分離処理して高純度石膏を回収することを特徴とする。

【0008】請求項2の排煙脱硫装置排水の処理方法は、請求項1の方法において、固液分離後得られる上澄水を、炭酸塩を添加する反応層と凝集槽及び沈澱槽とを備えた脱カルシウム工程に送って処理し、沈澱槽で得られた沈澱物を前記アルカリ剤添加工程及び／又は炭酸塩を添加する反応槽に返送することを特徴とする。

【0009】即ち、本発明者らは、上記①～③の問題点を解決すべく創意研究の結果、除塵塔流出水と吸収塔流出水とを特定割合で混合した場合には、これらを一系統で処理しても回収石膏の純度を殆ど下げることがなく、処理プロセスを簡略化して運転管理を容易とすると共に、汚泥処分費及び使用薬品費の低減を図ることができることを見出し、本発明を完成させた。

【0010】吸収塔流出水には多量の高純度石膏が含まれており、除塵塔流出水中のフライアッシュさえ予め除去し、かつ両者を特定比率で混合後処理すれば、アルカリ剤の添加のみで高純度石膏を析出させることができる。この石膏の純度は吸収塔流出水及び除塵塔流出水を各々別系統で処理する従来法で得られる石膏の純度と殆ど変わらない。

【0011】更に、固液分離で得られる上澄水を脱カルシウム工程に供給することにより、より良好な水質の処理水が得られると共にここで得られる沈澱物を返送することにより、沈澱物中に含まれるカルシウム化合物をアルカリ剤として有効に再利用することができる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態について詳細に説明する。

【0013】図1は本発明の排煙脱硫装置排水の処理方法の実施の形態を示す系統図である。

50

【0014】本実施例の方法においては、除塵塔2の流出水（除塵塔排水）を中間槽5を経てフライアッシュ除去沈殿槽6に導入して静置することによりフライアッシュを主体とする汚泥を沈殿分離した後、混合槽13に導入する。一方、吸収塔1の流出水（吸収塔スラリー）はそのまま混合槽13に導入してフライアッシュを除去した後の除塵塔排水と混合する。

【0015】この混合槽13における除塵塔排水と吸収塔スラリーとの混合比は、後工程の第1沈殿槽15で得られる石膏の純度に極めて大きな影響を与えることから重要であり、本発明の場合、フライアッシュを除去した除塵塔排水：吸収塔スラリー=1:0.5~1:1.0、好ましくは1:1~1:5（容量比）とする。

【0016】混合槽13で得られた混合水は、必要に応じて後工程の第2沈殿槽12の分離汚泥の一部と共に、反応槽14に導入され、アルカリ剤が添加されてpH6~9、好ましくはpH6~8の範囲に調整される。

【0017】従来、このような中和反応槽では生成する固体物を迅速に沈降させるために高分子凝集剤が必ず添加されていたが、本発明においては吸収塔スラリー中に元々沈降性に優れた大量の石膏が含まれていることから、中和処理のみで沈降性の良い石膏が得られるので、高分子凝集剤の添加の必要はない。

【0018】反応槽14におけるpH調整により混合水から石膏を主体とする汚泥が凝集するため、この汚泥を第1沈殿槽15において分離する。この第1沈殿槽15においては、前記の混合割合を採用することにより、石膏含有率97%程度の高純度石膏が得られる。この純度は工業用として出荷し得るものである。

【0019】なお、反応槽14に添加するアルカリ剤としては、苛性ソーダ、消石灰等のアルカリを用いることができるが、安価であることから、消石灰を用いるのが有利である。

【0020】第1沈殿槽の分離水はその一部を脱硫工程に返送し、残部は好ましくは従来法と同様に、脱カルシウム工程に送る。即ち、反応槽10、凝集槽11及び第2沈殿槽12に順次送給して処理し、第2沈殿槽12の分離汚泥はスケール防止のために反応槽14及び/又は反応槽10に返送すると共に、上澄水は処理水として放流する。

【0021】なお、脱カルシウム工程では炭酸カルシウム粒子を迅速に沈降させるため1mg/1程度の微量の高分子凝集剤が添加され、従って、返送汚泥を反応槽1

4に返送する場合には、この高分子凝集剤が返送汚泥と共に反応槽14に返送されることになるが、この場合においても、反応槽14で析出する汚泥量に比べると返送汚泥量は圧倒的に少ないので、回収石膏の純度には殆ど影響を与えないことが確認されている。

【0022】本実施例の方法によれば、図2に示す従来法に比べて、沈殿槽数を4から3に低減することができ、処理プロセスの簡略化が図れる。また、プロセス全体で発生する石膏以外の汚泥は、フライアッシュ除去沈殿槽6で分離されるフライアッシュ汚泥のみであり、汚泥発生量が少なく、汚泥処分費が安価である。

【0023】更に、反応槽14においては、中和剤を添加するのみで効率的な凝集処理を行うことができ、使用薬品量及び使用薬品費の低減が図れる。

【0024】本発明によれば、上記の如く、処理プロセスの簡略化、汚泥処分費及び使用薬品費の低減という効果を、従来法と同等の回収石膏純度及び処理水水質を維持した上で達成することができる。

【0025】

20 【実施例】以下に実施例及び比較例を挙げて本発明をより具体的に説明する。

【0026】実施例1~3

図1に示す本発明方法に従って、排煙脱硫装置排水の処理を行った。

【0027】なお、混合槽13におけるフライアッシュ除去後の除塵塔排水と、吸収塔スラリーとの混合比は表1に示す割合とし、反応槽14のアルカリ剤としてはCa(OH)₂を用い、反応時間30分にてpH7に調整した。また、反応槽10においてはNaOH及びNa₂

30 CO₃を添加して反応時間30分にてpH11に調整した。

【0028】第1段目処理前後のフッ素濃度（第1沈殿槽15の流入水及び流出水のフッ素濃度）、処理水のフッ素濃度（第2沈殿槽流出水のフッ素濃度）を測定し、結果を表1に示した。

【0029】比較例1

実施例1において、吸収塔スラリーを除塵塔排水に混合することなく、除塵塔排水のみを単独処理したこと以外は、同様にして処理を行い、第1段目処理前後のフッ素濃度及び処理水のフッ素濃度を測定し、結果を表1に示した。

【0030】

【表1】

5

6

例	実施例			比較例
	1	2	3	1
混合比 (除塵塔排水:吸収塔スラリー)	2 : 1	1 : 2.5	1 : 5	除塵塔排水のみ
フッ素濃度 (mg/l)	1段目処理前	101	80.0	60.0
	1段目処理後	53.7	35.7	33.0
	処理水	12.0	10.3	10.1
				13.5

【0031】表1より、本発明の方法に従って、除塵塔排水に吸収塔スラリーを混合することにより、高水質処理水を得ることができることが明らかである。

【0032】なお、実施例1～3の方法において、1段目処理で得られる汚泥の石膏純度は97.0～97.5%であり、図2に示す従来法により石膏シックナー4で得られる石膏純度97.6%とほぼ同等であった。

【0033】また、汚泥発生量については、図2に示す従来法では、220m³/日の排水量に対して、第1沈殿槽9において6.7t/日の汚泥が発生するのに対し、図1に示す本発明法では汚泥の発生はない。

【0034】更に、1段目処理及び2段目処理で用いた使用薬品費は、従来法が被処理水量1m³当たり173円/m³であるのに対し、本実施例の方法では141円/m³となり、使用薬品費は約18%低減する。

【0035】

【発明の効果】以上詳述した通り、本発明の排煙脱硫装置排水の処理方法によれば、排煙脱硫装置排水の処理に当り、

① 従来法に比べて、沈殿分離工程を一つ省くことがで
き、処理プロセスの簡略化が図れ、運転管理が容易とな*

*る。

② 使用薬品費が低減される。

③ フライアッシュ以外の汚泥が発生せず、汚泥処分費の低減が図れる。

④ 得られる石膏純度及び処理水水質は、従来法と同等である。

といった効果が奏され、排煙脱硫装置排水を容易かつ効率的に、しかも安価に処理することができる。

【図面の簡単な説明】

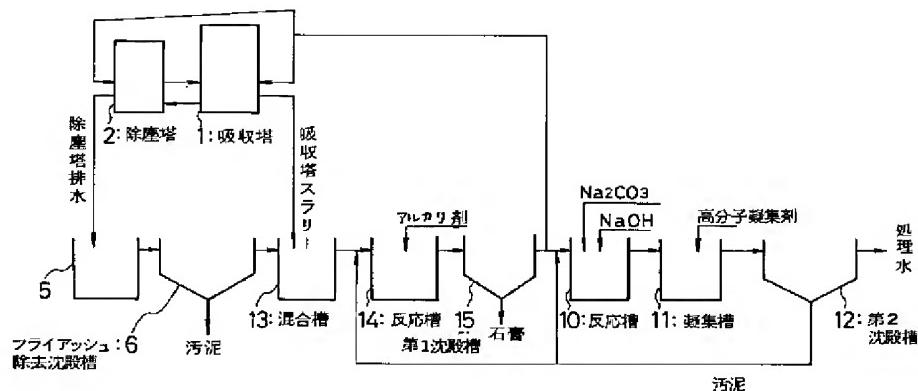
20 【図1】本発明の排煙脱硫装置排水の処理方法の実施の形態を示す系統図である。

【図2】従来法を示す系統図である。

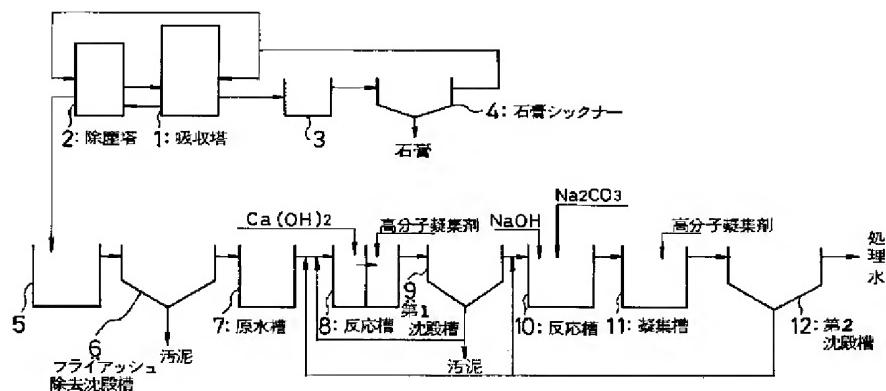
【符号の説明】

- 1 吸収塔
- 2 除塵塔
- 6 フライアッシュ除去沈殿槽
- 10, 14 反応槽
- 11 凝集槽
- 12 第2沈殿槽
- 13 混合槽
- 15 第1沈殿槽
- 1 石膏
- 15 第1沈殿槽
- 12 第2沈殿槽

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 二瓶 幹夫

宮城県仙台市青葉区一番町三丁目7番1号
東北電力株式会社内

(72)発明者 村上 孝文

東京都新宿区西新宿3丁目4番7号 栗田
工業株式会社内

PAT-NO: JP411033351A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11033351 A
TITLE: METHOD FOR TREATING DRAIN
FOR FLUE GAS DESULFURIZATION
DEVICE
PUBN-DATE: February 9, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NIHONYANAGI, TAMOTSU	
SAITO, YUJI	
NIHEI, MIKIO	
MURAKAMI, TAKAFUMI	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TOHOKU ELECTRIC POWER CO INC	N/A
KURITA WATER IND LTD	N/A

APPL-NO: JP09195438

APPL-DATE: July 22, 1997

INT-CL (IPC): B01D053/50 , B01D053/77 ,
C02F001/52

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the consumption
of a chemical to be used and a slug throughput by

mixing an effluent from a dust removing column after the removal of fly ash with an effluent for an absorption column at a specific ratio, and treating the mixture into a flocculate through adding an alkali agent to adjust the mixture to a specific pH value and further, recovering a high-purity gypsum through solid/liquid separation treatment.

SOLUTION: Effluent from a dust removing column 2 (drain from the dust removing column) is caused to pass through a fly ash removal/sedimentation tank 6 to perform the sedimentation/ separation of sludge. Next, an effluent from an absorption column 1 (slurry for the absorption column) and the drain from the dust removing column 2 are mixed at a mixing ratio of 1:0.5-1:10 in a mixing tank 13. After that, this mixture is introduced into a reaction tank 14 together with part of a separated sludge from a second sedimentation tank 12 and an alkali agent is added to the mixture to adjust it to an pH value of 6-9. Consequently, sludge composed mainly of gypsum is flocculated from the mixture, so that this sludge is separated in a first sedimentation tank 15 and the separated water is partly returned to a desulfurization step, whilst the remainder is sent to a reaction tank 10, a flocculation tank 11 and the second sedimentation tank 12 in that order for treatment ad then calcium is removed form the separated water.

COPYRIGHT: (C)1999, JPO